J'aime 101k

Rechercher sur le site:

Recherche

Home | **Publier un mémoire** | Une page au hasard

L'effet antibacterien de Nigella Sativa

par Nour Elyakin BOUDJEMAA et Hadjer BEN GUEGUA
Université Kasdi Merbah Ouargla - Diplôme d'Etudes Supérieures en Biologie Option Microbiologie 2010

Dans la categorie: Biologie et Médecine

précédent sommaire

J'aime 11

Télécharger le fichier original

Annonces
▶ Cumin
▶ Huile
▶ Bio hu

Annexes

Introduction

Depuis longtemps l'homme reconnaît et utilise les plantes pour se nourrir et pour traiter diverses maladies.

Aujourd'hui encore, la science confirme les différentes vertus des plantes aromatiques et de leurs huiles essentielles et leurs extraits bruts dont les domaines d'application sont très variés et qui sont très utilisés dans l'industrie alimentaire comme additifs, et dans les cosmétiques, les parfumeries, les industries de savon et de détergents en volume impressionnant. Elles rentrent également dans la composition de plusieurs médicamentes, sous forme de crèmes, gélules et suppositoires. Leur utilisation s'appelle "l'aromathérapie", qui consiste à utiliser les huiles essentielles pour le traitement de diverses manifestations pathologiques (**YAHIAOUI, 2005**).

Au cours de ces dernières années, plusieurs raisons ont mené au rétablissement de l'usage des plantes médicinales. Elles sont d'abord d'un coût inférieur aux médicaments de synthèse, aussi bien elles arrivent à un moment où le publique est désillusionné devant la médecine moderne, laquelle en effet il n'a plus trouvé remède à tous les maux, en plus de se buter à une résistance accrue des agents pathogènes et à une panoplie d'effets secondaires liés à l'usage des médicaments traditionnels.

Nigella sativa est l'une des plantes médicinales les plus utilisées à travers le monde. Les extraits des graines de cette plante sont largement utilisés, dans la médecine traditionnelle, depuis des siècles contre une multitude de maux, et notamment comme antidiabétique, antihypertenseur et anti-inflammatoire. Les études récentes soulignent des propriétés antimicrobiennes de ces grains.

C'est dans ce sens que vons jugé utile de contribuer à l'étude des efficacités antibactériennes et antifongiques d'huiles essentielles, extraites brutes, les huiles fixes, les huiles commerciales obtenu par extraction de grain de *Nigella sativa* sur quelques germes pathogènes tel que *Escherichia coli, Pseudomonas aeroginosa, Staphylococcus aures et Candida albicans.*

L'extraction des huiles essentielles, des huiles fixes et des extraits bruts est réalisé dans le laboratoire de l'Université Kasdi Merbah Ouargla. Alors que le test de leur effet antimicrobien et antifongique sur quelques germes pathogènes est réalisé dans le laboratoire l'hôpital Slimane Amirat Touggourt.

Partie I
Etude bibliographique

1- Les huiles essentielles

1 .1- Définition des huiles essentielles

Les huiles essentielles sont des mélanges complexes de substances organiques aromatiques liquides qu'on trouvant naturellement dans diverses partie des végétaux. Elles sont très concentrées, volatiles, non huileuses et sensibles à la décomposition sous l'effet de la chaleur.

Actuellement, leur utilisation en parfumerie et en alimentation est considérablement ; c'est pour quoi certain organisme de normalisation AFNOUR NF et ISO ont donné une définition beaucoup plus précise des huiles essentielles ; l'huile essentielle est un produit obtenu à partir d'une hydrodistillation. L'huile essentielle est séparée de la phase aqueuse par des procédés physiques. Cette définition est restrictive elle d'une part les produits odorants d'origine animale, et d'autre part les essences obtenu selon d'autre procédés d'extraction **(HAMMOUDI, 2008).**

1.2-Répartition

Les huiles essentielles peuvent être stockées dans divers organe fleur (origan), feuillés (citronnelle), écorce (cannelier), bois (bios de rose), rhizomes (acore), fruits (badiane), ou grain carvi **(DEGRYSE et *al*, 2008).**

1.3- Activités biologique des huiles essentielles

Les huiles essentielles possèdent de nombreuses activités biologiques. En phytothérapie, elles sont utilisées pour leurs propriétés antiseptique contre les maladies infectieuses d'origine bactérienne, par exemple contre les bactéries endocanalaires ou au niveau de la microflore vaginale et d'origine fongique contre les dermatophytes **(HAMMOUDI, 2008).**

1.4- Classification des huiles essentielles

Selon le pouvoir spécifique sur les germes microbiens, et grâce à l'indice aromatique obtenu par des aromatogramme, les huiles essentielles sont classées en groupe :

· Les huiles majeures

· Les huiles médiums

· Les huiles terrains **(CHAKOU et BASSOU, 2007).**

1.5- Composition chimiques des huiles essentielles

Dans le cas des huiles essentielles : seuls seront rencontrés plus volatiles, c'est à -dire ceux dont la niasse moléculaire n'est pas trop élevée : des microorganismes et sesquiterpènes. ***- Les mono terpènes**

Sont des molécules a dix carbone et sont considère comme forme de deux unités Le carbures monoterpiniques peuvent être acyclique (Myrcéne, Ociméne) monocyclique (a et y -terpéne, para-cymére) ou bi cyclique (pinénes, camaphéné) ils constituent parfois plus de 90%de l'huile essentielle (citrus, térébenthine).Plusieurs milliers des composes et sont classes selon la nature des fonctions qu'ils portent, comme (alcool,menthole),aldéhyde (citronellal),cétone (carvon), ester (acétate de citronellyl), ether, phénol et peroxyde.

Les effets

· Stimulant du système immunitaire

· Antalgique à action percutanoe

***- Les sesquiterpènes**

Les variations structurales au niveau de la feuille dans cette série sont importants nous trouvent le même groupement fonctionnels que dans le cas demonotérpens, à savoir, carbures, alcools et cétron sont les plus fréquents.

Les effets

· Calmant

· Anti-inflammatoire

***- Composés aromatiques**

Les composés de cette série, beaucoup moins fréquent les mono terpènes et les sesquiterpènes Sont en majorité des dérives du phenylpropane (C6-C3).Elles représentent un mélange de différent aldéhyde, cétones, alcools, ester et autre elle conférant un gout et une odeur caractéristique.

Les effets

· Anti-infectieux

· Dermatoptique

***- Composés d'origines diverses**

Il s'agit la produits résultant de la transformation de molécules non volatiles généralement de faible masse moléculaire. Il en est de même pour les huiles essentielles lorsqu'ils sont entrainables par la vapeur d'eau. De chaine linéaire ou ramifiée; satures ou non et portant différentes fonctions **(CHAKOU et BASSOU, 2007).**

1.6- les techniques d'extraction des huiles essentielles

Le mode d'obtention d'huile essentielle et les transformations chimiques qui l'accompagnent. Il existe plusieurs méthodes d'extraction des huiles essentielles :

· L'expression à froid

· L'expression par les solvants organiques

· L'expression par distillation à la vapeur

La plus part des huiles essentielles sont obtenus par l'entrainement à la vapeur d'eau qui est applicable en générale à tous les essences qui ne sont pas sensiblement altérées par l'eau à 100C°.

***- l'hydro distillation**

C'est le processus le plus répandu car il convient à la majorité des plantes : les végétaux sont déposés sur une grille à travers laquelle circule de la vapeur d'eau. Celle-ci entraîne avec elle les molécules parfumées qu'elle enlève aux plantes. La solution obtenue circule dans un serpentin où elle se condense en refroidissant. L'huile essentielle étant plus légère que l'eau, elle reste en surface. On obtient ainsi deux phase non miscibles que l'on peut séparer par décantation : les huiles essentielles et les eaux aromatiques (ou hydrolats) chargées des parties hydrosolubles des essences distillées (exemple : eau de fleur d'oranger, eau de rose, eau de lavande, ...) **(DEGRYSE et *al*., 2008).**

2- La plante *Nigella sativa*L

2.1- Généralités

Des latines nigelles «noirâtres", la nigelle nous offre ses petites graines aromatiques Menées d'une noire intense communément connues sous le nom de cumin noire, black speed En anglais, *Shabbat el baraka* ou encore *El habbah sauda* dans les pays arabes, *Sinoudj* en Algérie.

Nigella sativa L est une plante herbacée appartenant à la famille des Renonculacées. C'est une herbe originaire du moyen orient, de l'Europe centrale et de l'ouest de l'Asie, elle est maintenant cultivée dans plusieurs régions du monde surtout dans le bassin méditerranéen et en Inde. Elle se développe sur les terres semis arides au sein decommunautés naturelles o**u** prédominent les thérophytes **(Antuono et hamaza. 2002; Badary *et al.,* 2003 in MEZITI, 2009)**Traditionnellement utilisée dans les pays arabes, dans le sous continent indien et en Europe depuis des millénaires à des fins culinaires et médicinales.

C'est un remède naturel pour de nombreuses pathologies, notamment pour le traitement de l'asthme, de l'inflammation, de la toux, de l'eczéma et des états grippaux.

La graine ou l'huile qui en est issue est employée comme diurétique, carminatif, cholagogue et vermifuge Leur popularité était raisonnée par la croyance idéologique de pouvoir guérir plusieurs maladies. En fait, cette plante a occupé une place spéciale pour son grand spectre d'application médicale dans la civilisation islamique, dû au proverbe du Prophète Mohamed (salut et merisécorde soit sur lui); « *El habbah sauda est un médicament pour toutes les maladies sauf la mort* », ces paroles sont restées pour longtemps un mystère pour la science jusqu'à l'arrivée des techniques modernes qui ont réussi à prouver les vertus thérapeutiques des graines de cette plante **(MEZITI, 2009).**

2.2- *N-sativa* et l'histoire de son usage traditionnel

La nigelle tient une place importante parmi les plantes médicinales les plus utilisées et ce, depuis plus que 2000 ans. Elle était le «*Chanquit*» des anciens égyptiens. Elle est citée dans leurs papyrus comme un médicament pour les maladies pulmonaires et la toux. Elle est aussi citée dans certaines livres sacrés ainsi que dans le traité des simples d'Hippocrate.

Discorde, préconisait l'usage des graines de *N. sativa* contre les maux de tête, les affections des yeux, les maux des dents et les morsures d'araignées. Galien conseille de les brûler pour tuer les moucherons et les moustiques et Tragus les employait comme antihelminthiques On crédite à l'excellence des arabes en médecine l'élargissement du champ d'application de cette plante en thérapeutique. Les disciples du prophète Mohamed, tel qu'Ibn Atîq, avait utilisé les graines de *N. sativa* macérées dans l'huile d'olive. On instille trois gouttes de cette huile dans chaque orifice nasal pour traiter la grippe qui s'accompagnait d'éternuements en salves Avicenne (*Ibn Sina*) conseillait de griller les graines et de les réduire en poudre. Cette préparation est mise dans une bourse en tissu qu'on fait inhaler quotidiennement pour désobstruer les voies nasales, selon le même principe qu'un vaporisateur Avicenne préconisait aussi la nigelle dans la dyspnée et dans le traitement de l'asthme et les bronchites. Cette même préparation, prise avec de l'eau bouillie, possède des actions diurétiques et dissolvantes des calculs rénaux D'autre part, la prise de l'huile de nigelle avec de l'huile de l'olive était très réputée comme aphrodisiaque. À la nigelle on reconnaît aussi des propriétés emménagogues, galactagogues, abortives, vermifuges, etténicides. Les graines de *N. sativa* en poudre utilisée en cataplasme avec du vinaigre aurait une action résolutive dans les pustules et la gale surinfectée et aurait une action verrucide, si on lui ajoute de miel **(Ibn Sina, 1972; Ibn Al-Qaîm, 1957)**. Enfin, les médecins arabes connaissaient la toxicité de *N. sativa* à forte dose. De ce fait, ils recommandaient de ne pas

Partie I

Dépasser une dose unitaire d'un demi

Dirhams (6,48 g) **(Fig. 1) (BENHADDOU ANDALOUSSI**

2.3- Aspect botanique de *Nigella*

Nigella sativa est une plante annuelle herbacé

feuilles pennatiséquées, divisées en lobes étroits, elles sont lancéolées à linéaires et des onglets nectarifères, les feuilles inférieures sont petites et pétaloïdes et les

sont longues Les fleurs sont petites à pétales blanchâtres et sépales pétaloïdes et présentent de nombreuses étamines insérées sur le réceptacle La plante est hermaphrodite à reproduction autonome dont le fruit est une capsule formée de 3 à 6 carpelles soudés entre eux jusqu'à base des styles persistants Chaque capsule contient plusieurs graines triangulaires

et à maturité, elles s'ouvrent et l'exposition des graines à l'air les rend noire, ses ovoïdes de 2 à 3.5 mm présentent 3 à 4 angles avec une fa

et réticulée **(Fig. 2) (MEZITI**

Figure2. Aspect morphologique de la plante *Nigella sativa* **(MEZITI, 2009)**

2.4- Culture de la nigelle

La culture de grain de Nigelle reutable dans La région normale ni dure, ni fragille à condition qu'elle soit riche en matières alimentaires, le lieu le plus conseillé pour sa culture c'est le sol sableux à sable argileux, Sa culture rend une bonne récolte dans Les pays tièdes à humidité élevée, c'est récolte d'hiver, les grains se sèment dans la région permanant au mois d'octobre ou novembre, pour culturer un hectare besoin à besoin de septe à douze (kg) de grains **(Fig.3)** (**MAHMOUDI, 2008).**

Figure 3. Culture des Nigelles

2.4.1- Culture de *Nigella sativa*

Nigella sativa est trouvé dans beaucoup d'endroits, de la Méditerranée est au nord de linde. Il est couramment cultivé en Egypte, au Moyen-Orient (Arabie saoudite, en particulier), la Turquie, le Sri Lanka, Kenya, Soudan, Afghanistan, Europe et beaucoup plus d'endroits**.**

2.5- Place et distribution de *N. sativa*	**dans le monde**	

Nigella sativa

est trouvé dans beaucoup d'endroits, de la Méditerranée est au nord de

l'Inde. **Il est couramment cultivé en Egypte, au Moyen**	- **Orient (Arabie saoudite, en**	

particulier),

la Turquie, le Sri Lanka, Kenya, Soudan, Afghanistan, Europe et beaucoup plus d'endroits **(Fig. 4) (ZELMATI, 1990).**

Figure4. Distribution de *N. sativa*

2.6- Composition chimique des graines de *Nigella sativa*

En raison de leur large domaine d'usage médicinal, les graines de *Nigella sativa* ont **fait l'objet de plusieurs études photochimiques intensives dans le but d'identifier** ses principes ac**tifs. Ces études ont révélé que ces graines sont très riches en plusieurs constituants tant de métabolites secondaires que primaires, dont la teneur varie selon les conditions géographiques et climatiques, ainsi que les méthodes d'études (extraction et** détection).

2.6.1- L'huile fixe

Représente 37,9- principalement de

39,2% du poids de la graine. Elle est constituée

lipides neutres 96,1%- **97,2%, de lipides polaires 3% et de phospholipides 0,32**-1,05%. **L'analyse des phospholipides(PL) par chromatographie liquid**

e à haute performance (HPLC)

a permis d'identifier

principalement sept constituants; phosphatidyl choline (46% des PL), phosphatidyléthanolamine (25%), phosphatidyl sérine (12%), phosphatidylinositol (9,56%),

lysophosphatidyl choline (4,23%), phosphatidyl glycérol (1,51%) et

lysophosphatidyléthanolamine (1,2%)). Une étude complémentaire sur les glycolipides de *Nigella sativa*a permis de séparer et d'identifier six composés dont le plus abondant est le digalactosyldiacyl glycérol qui forme 55,6% des glycolipides totaux. L'analyse phytochimiques de deux variétés des graines *Nigella sativa* (provenant d'Iran et de Tunisie) montre que le principal acide gras insaturéest l'acide linoléique suivi par l'acide oléique, alors que l'acide gras saturé majoritaire estl'acide palmitique. La présence d'autres acides gras ; myristoleique, palmitoleique,margarique, arachidique, eicosenoique, behénique, lignocérique à été également détectée. Ces résultats correspondent bien avec ceux trouvés par Nickavar et ses collaborateurs (2003). Ultérieurement Cheikh-Rouhou et collaborateurs,(2008) ont mis en évidence la richesse de l'huile de la Nigelle en stérols (17,41-42,66% de la matière insaponifiable), dont le **â**-sitostérol est le plus abondant (44-54%), suivi par les stigmastérols (16.57-20.92%), **A**7-stigmasterol, **A**7-avenasterol et le cholestérol qui sont également détectés mais à des taux plus faibles **(MAHMOUDI, 1986).**

2.6.2- L'huile essentielle

Représente entre 1,4-1,9% du poids de l'huile fixe et 0,18 à0, 50% du poids des graines. L'analyse de cette huile par GC-MSréalisée par Burits et Bucar (2000) a permis d'identifier 32 composants, dont la majoritéd'entre eux sont des monoterpènes ; la thymoquinone (27,8%-57%), p-cymène (7,07-15,83%), carvacrol (5,8-11,6%), longifolène (1,2-8%), 4-terpinol (1,98-6,59%), et le tanethol (0,25-4,28%). Contrairement à l'étude précédente, Moretti et ses collaborateurs(2004) ont trouvé que le composant majeur est le pcymene suivi du thymol alors que lathymoquinone présente un taux faible. Récemment, L'huile essentielle de *Nigella sativa* cultivée au Sahara algérien (Timimoune et Adrar), extraite par deux méthodes différentes ; l'hydrodistillation et distillation par micro-onde a été analysée par CPG et GC-MS, 112composés ont été identifiés et caractérisés, le p-cymene représente toujours le composé le plus abondant suivi de la thymoquinone**(MAHMOUDI, 1986).**

2.6.3- Les alcaloïdes

Les graines de *Nigella sativa* contiennent également des alcaloïdes; nigellicine (AttaUr-Rahman *et al.,*1985a) et nigellidine, ayant un noyau indazol (Atta-Ur-Rahman *et al.* ,1995), l'isoquinonenigellimine**(Atta-Ur-Rahman *et al.,*1992 in MEZITI, 2009)** et son Noxyde **(Atta-Ur-Rahman *et al.,*1985 in MEZITI, 2009)**, et les alcaloïdes diterpènesDollabllane-typesnigellamines A1, A2, B1, B2 **(Morikawa*etal.,* 2004a in MEZITI, 2009)**, A3, A4, A5, et C (**MEZITI, 2009*).***

2.6.4- Les triterpènes saponines

Dans une étude réalisée par Kumara et Huat (2001) il aété possible d'isoler et de caractériser à partir des graines de *Nigella sativa* une saponosidetriterpénique douée de propriétés antitumorales appelée l'**á**-hederine. Une étude ultérieuredeTaskin et collaborateurs (2005) a permis d'isoler à partir de l'extrait méthanoliquetroisautressaponosides apparentées à l' **á**-hederine, avec l'élucidation de leurs structures par desméthodes chimiques et spectrales ; 3-O-**â**-D-xyl (1-3)-**á**-L-rha- (1-2)-**á**-L-ara-28-O-**á**-L-rha(1-4)-**â**-D-glu(1-6)-**â**-D-glu-
hédéragénine,3-O-**á**-L-rha-(1-2)**á**-L-ara-28-O-**á**-Lrha(1-4)-**â**-D-glu(1-6)-**â**-D-glu-

hédéragénine,3-O-**â**-D-xyl(1-3)-**á**-L-rha-(1-2)-**á**-L-arahédéragénine (**BEN HADOU ANDALOUSSI,2008).**

2.6.5- Les flavonoïdes

Trois flavonoïdes triglycosylés ont été isolés à partir des grains de *Nigella sativa;* la quercétine-3-glycosyl, (1**?**2), galactosyl, (1**?**2) glucoside, kæmpférol, 3-glycosyl, (1**?**2) galactosyl, (1**?**2) glucoside et quercétine-3-(6-feruloglucosyl), (1**?**2) galactosyl, (1**?**2) glucoside **(BENHADOU ANDALOUSSI, 2008).**

2.6.6- Les protéines

Les graines de *Nigella sativa* sont très riches en protéines (environ16 %), avec dominance de l'acide glutamique (22,4%), d'acide aspartique (10,05%) et d'arginine (9,18%) **(Al-Gaby, 1998 in MEZITI, 2009)**. Le fractionnement de ces derniers par SDSPAGEmontre des bandes de poids moléculaire compris entre 10 et 94 KDa. Laprotéine la plus étudiée jusqu'à maintenant est la lipase qui catalyse des réactions de transestérification **(Tutereta*l.,* 2003 in MEZITI, 2009)**. L'analyse des acides aminés de l'hydrolysat de ces protéines révèle la présence de 17 acides aminés y compris les 8 acides aminés essentiels **(MEZITI, 2009).**

2.6.7- Les vitamines et les sels minéraux

La composition en vitamines a été déterminée et révèle la présence des vitamines B1, B2, B6, PP et de l'acide folique, ont analysé les vitamines liposolubles de *Nigella sativa* et ont pu identifier toutes les classes des tocophérols dans l'huile. Les tocophérols totaux constituent 0,05% de l'huile, et sont constitués majoritairement de l'**á**-tocophérol (48%) et du **ã**-tocophérol (28%). Ces mêmes chercheurs ont pu également identifier d'autres vitamines liposolubles; la **â**-carotène (0,05%) et la vitamine K1 (0,1%). Dans une étude ultérieur, AlSaleh et son équipe (2006) ont affirmé après analyse par HPLC que les teneurs en **á** et **ã**tocophérols sont relativement élevées: de 5, 65 à 11,39 et de 2,26 à 6,95 mg/kg respectivement alors que celle de all-trans-rétinol est très faible de 0 à 0,54 mg /kg des

grains. Des travaux sur la composition minérale de la graine de *Nigella sativa* ont rapporté que sa teneur en potassium est importante (1.18 % de poids total de la graine) et que le calcium, le fer, le sodium représentent 0.188, 0. 0575 et 0. 0853 % respectivement **(Nergiz et Otles, 1993 in MEZITI, 2009)**, la teneur des graines en sélénium a été également déterminée, elle représente 0,27-0,54 mg/kg des graines **(Al-Saleh et *al.,* 2006 in MEZITI, 2009).**

3- Propriétés

3.1- Propriétés anti-oxydante

3.1.1- Système de stress oxydant et de la toxicité

Dommages oxydatifs à des structures biologiques a été impliqués dans la toxicité induite par physiopathologie de plusieurs maladies, en particulier les maladies cardiovasculaires set le cancer. La cause de ces dommages oxydatif son été signalé comme étant due à la modification de l'équilibre de la pro-oxydantes (radicaux libres) et l'antioxydant (balayage) des médiateurs, où les conditions pro-oxydantes dominent, soit en raison de la production accrue de la radicaux libres causés par le stress oxydatif excessif, ou en raison de la capacité de balayage pauvres dans le corps. Les radicaux libres de l'oxygène, y compris O2, OH, etN2O (collectivement connus comme le stress oxydant), sont élec -trically molécules chargées qui s'attaquent aux cellules, aux déchirures à travers les membranes cellulaires à réagir et à créer des ravages dans les acides nucléiques, protéines et enzymes présents dans le Corp. Les attaques menées par ROS cause dommages à la structure cellulaire et de la fonction et peut même -tually les détruire. ROS sont produites essentiellement par certaines cellules du système immunitaire, y compris macro -phages (Mf) et de neutrophile. Elle a récemment déclaré que la suppression de la fonction de cellules immunitaires associées à la chimiothérapie, la radiothérapie, infection, et portant des tumeurs hôtes est médiée par la production de NO produit par les cellules immatures myéloïdes qui sont massivement généré Dans ces conditions. Le rôle central de ROS dans la médiation de la pathologie dans plusieurs maladie sa stimulé l'intérêt pour le rôle possible des ressources naturelles des agents anti oxydants dans la prévention du développement de ces maladies. Il a été rapporté que la santé promotion, de prévention des maladies et de rajeunissement ap-che basée sur l'utilisation des plantes médicinales dans d'Ayurveda, TUn T anciens systèmes indiens, est due à l'antioxydant effets de ces plantes. L'un des potentiels propriétés des graines de *N. sativa* est la capacité d'une ou de plusieurs de ses mandants à réduire la toxicité en raison de ses activités anti-oxydantes. Parmi les études qui ont été réalisée pour évaluer les différents

effets de *N. sativa*, la majorité (plus de 35) des études ont limité à répondre à ses propriétés antitoxiques tant in vitro et in vivo **(MEZITI, 2009).**

3.2- Effets sur le système immunitaire

Les graines de *Nigella sativa* présentent in vitro des propriétés immunes potentialisatrices des lymphocytes T humains **(EL-Kadi *et a!*, 1987MEZITI, 2009).**Confirmées par **(Haq*et a!.*,1995 in MEZITI, 2009),** qui ont montré que les graines activent la sécrétion d'IL-3 et augmente la production d' l'IL-1**â** par les lymphocytes T, ce qui indique un effet stimulateur sur les macrophages, soit direct ou via IL-1**â**. Des études ultérieures conduites par les mêmes auteurs **(Haq *et a!,* 1995 in MEZITI, 2009)** ont montré que les protéines isolées de la graine entière sont responsable d'effet stimulant sur la production de cytokine (TNF-**á**) ainsi que la prolifération des lymphocytes en culture. Salem et Hussain (2000) ont rapporté que *Nigella sativa* stimule également la production de l'INF-**ã** et la prolifération des macrophages et des lymphocytes T4 in vivo. Ces résultats sont en concordance avec les travaux de Swamy et Tan. (2000), qui ont montré, qu'en présence de doses optimales de mitogènes, l'extrait d'acétate d'éthyle possède un effet cytotoxique très important sur différentes cellules cancéreuses qui est accompagné d'une potentialisation significative de la réponse immune, mais dont le mécanisme d'action n'est pas encore élucidé.

D'autre part, la plupart des sujets qui ont été traités par l'huile de *Nigella sativa* pendant quatre semaines ont montré une augmentation de 55% des cellules CD4 et CD8, et30% des cellules naturel killer (NK) (**Salem, 2005 in MEZITI, 2009).** *Nigella sativa* a été traditionnellement utilisée dans le traitement des maladies allergiques. Cette action ne fait pas intervenir les cellules LTh1 et LTh2 en réponse à un stimulus allergique (**Büyüköztürke*ta!.,* 2005 in MEZITI, 2009)**. D'autres voies peuvent être impliquées comme l'inhibition de la libération d'histamine des mastocytes activés par diminution du taux du calcium intracellulaire et inhibition de la protéine kinase C **(Chakravarty, 1993 in MEZITI, 2009).**

3.3- Effets anti inflammatoire

Plusieurs auteurs ont étudié l'éventuelle activité analgésique et anti inflammatoire d'extraits ou de composés purs issus de *Nigella sativa*. (**Khanna*et a!.,* 1993in BENHADOU ANDALOUSSI, 2008)** ont montré quel' huile fixe de *Nigella sativa* possède une importante action anti nociceptive qui est dû à la présence d'un principe opioïde. Cette action est antagonisée par la naloxone. Des études plus approfondies ont démontré que l'action antinociceptive peut être également engendrée par la thymoquinone aussi bien que l'huile fixe

par activation indirecte des récepteurs super spinaux **jt** et **ê** (**Abdel-Fattahet*al.,* 2000 ; Ali et Blunden, 2003 in BENHADOU ANDALOUSSI, 2008).**

(Ghannadiet *al.*, 2005 in BENHADOU ANDALOUSSI, 2008) ont montré que les polyphénols de *Nigella sativa* disposent des propriétés anti-inflammatoires chez le rat et la souris dans le test de l'oedème de la pâteinduit par le carragénane, et montre des propriétés analgésiques dans le test de la fomalineet de l'acide acétique. Le mécanisme par lequel l'huile fixe de *Nigella sativa* et la -thymoquinone exercent leurs effets anti-inflammatoires a été étudié, la thymoquinone s'estavérée être un puissant inhibiteur de la

synthèse des eicosanoides notamment lathromboxane B2 et leucotriène B4 par l'inhibition respective des cycloogénase etlipoxygénase. Cependant, l'activité de l'huile fixe sur ces deux enzymes est plusimportante que la thymoquinoneelle même ; l'activité anti-inflammatoire n'est pas doncentièrementdûe à la présence de la thymoquinone ; des acides gras insaturés de type 0 :2semblent être impliqués **(Houghton *et al.,* 1995 ; Gilani*etal.,* 2004 in BENHADOU ANDALOUSSI, 2008).**

3.4- Activité anti-microbienne

Les différents extraits des graines de *Nigella sativa* présentent un large spectre d'inhibition vis-à-vis de nombreuses souches bactériennes. L'huile essentielle même diluée à 1%, la dithymoquinone ainsi que l'extrait méthanolique exercent une importante activité antimicrobienne sur des germes Gram positif et Gram négatif, **(Agrawal *et al.* ,1979 ; Aljabreetal*.,* 2005 in MEZITI, 2009).** L'huile de la Nigelle possède également un pouvoir inhibiteur supérieur à celui de la gentamicine sur une vingtaine de souches de *Listeriamonocytogenes***(Nair *et al.,*2005 in MEZITI, 2009).** Différents extraits bruts issus de la graine ont été testés vis-à-vis de germes antibiorésistant (16 Gram négatifs et 6 Gram positifs), les alcaloïdes totaux et le décocté se sont révélés être les extraits les plus actifs, notamment à l'égard desbactéries à gramme positif **(Morsi, 2000 in MEZITI, 2009)**. De même, L'extrait méthanolique et hexanique possèdent aussi un effet inhibiteur très considérable sur *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* et *Pseudomonas aeroginosa* **(Mashhadian et Rakhshandeh., 2005 in MEZITI, 2009)**. L'huile fixe présente également une excellente activité antifongique, notamment sur *Aspergillus niger* **(Agrawal *et al., 1979* in MEZITI,2009).** Par ailleurs, l'extrait à l'éther et la thymoquinone exercent une activité inhibitrice sur huit espèces de dermatophytes **(Aljabree*tal.,* 2005 in MEZITI, 2009)**. En plus des activités antibactériennes et antifongiques, l'huile de *Nigella sativa* possède aussi un effet antiviral vis-à-vis de virus de l'herpe : cytomégalovirus murin (MCMV) **(Salem,**

2005 in MEZITI, 2009), des propriétés anti-cestodales et anti-nématiques comparables à celles de la pipérazine (antiparasitaire) **(Agrawal *et al.,* 1979 in MEZITI, 2009).**

3.5- Effets anticancéreux et antimutagène

L'activité anti-tumorale des extraits ou de composés isolés de *Nigella sativa* a été testée par plusieurs auteurs. L`extrait méthanoïque brut préparé à partir des graines de *Nigella sativa* présente une importante action cytotoxique sur le carcinome ascitique d'Ehrlich et sur le lymphome ascitique de Dalton tout en exerçant une cytotoxique minimale vis-à-vis des lymphocytes normaux **(Musa *et al.,* 2004 ; Ghedira, 2006 in MEZITI, 2009).**

L'extrait décocté des graines de *Nigella sativa* exerce une forte activité cytotoxique sur lescellules hépatiques cancéreuses, notamment sur la synthèse d'ADN **(Thabrew*et al*., 2005 in MEZITZI, 2009)**. **Iddamaldeniya et ses collaborateurs 2003** ont montré que le traitement des souris atteintesd'un cancer hépatique initié par diéthyl nitrosamine (DEN), avec le décocté des graines de *Nigella sativa* pendant 10 semaines, réduit significativement le nombre de cellules atteinte/cm^2, ce qui indique que cet extrait a un effet protecteur contre ces cancers hépatiques induits par le DEN. Différents extraits de *Nigella sativa*; l'huile essentielle, l'extrait d'acétate éthyle et celui du butanol, ont été testés sur différents tissus cancéreux (murine mastocytoma, kidneycarcinoma, sheepheartcarcinoma). L'huile essentielle amontré un effet cytotoxique le plus important sur les trois lignées cellulaires suivi de l'extrait d'acétate éthyle, alors que celui du butanol présente un effet moindre **(Ait-Mbarek*et al*., 2007 in MEZITI, 2009)**. D'autre part, L'huile essentielle de *Nigella sativa*est capable d'inhiber lacarcinogenèse du colon au stade post initiation chez la souris traitée par voie orale sans effets secondaires, cette inhibition est associée à la suppression de la prolifération cellulaire dans la muqueuse du colon **(Salim et Fukushima., 2003 in MEZITI, 2009).** In vitro, lathymoquinone et la dithymoquinone sont très cytotoxiques contre différentes lignées decellules tumorales humaines : adénocarcinome pancréatique, sarcome utérine et laleucémie. Ils provoquent l'appoptose en bloquant le cycle cellulaire en phase G1, enaugmentant le temps d'expression de p53 et en inhibant la protéine anti-appoptique Bcl-2en même temps **(Salem, 2005 in MEZITI, 2009)**. Les graines de *Nigella sativa* ou ses constituants présentent une action préventive des cancers et/ou réductrice de la cytotoxicité des médicaments santinéoplasiques usuels. En effet, la thymoquinone exerce in vitroet in vivoun effetinhibiteur de la carcinogenèse de l'estomac et du fibrosarcome induit par 20 méthylcholanthrène chez la souris (**Badary*et al*., 1999 ; Badary et Gamal, 2001 in MEZITI, 2009)**.

Parailleurs, Kumara et Huat (2001) ont montré que l'**á**-hederine exerce d'importantes propriétés antitumorales chez la souris présentant un sarcome du poumon de Lewis ou laleucémie murine P388. De même, l'huile des graines de *Nigella sativ a* réduit le potentielfibrinolytique des cellules tumorales lié à leur phénotype de malignité. Cette action conduit à l'inhibition des invasions tumorales locales et de la métastase **(Awad, 2005 in MEZITI, 2009).**

3.6- Effets sur le système gastro-intestinal

Les graines de *Nigella sativa* sont largement utilisées dans la médecine traditionnelle pour le traitement des désordres gastro-intestinaux, L'extrait aqueux des graines réduit de36% l'indice d'ulcère induit par l'acide acetylsalicylique (aspirine) et diminue l'activité peptique et la production d'acide chez le rat **(Ghedira, 2006 in MEZITI, 2009).** Il a été démontré que l'administration de L'huile fixe à raison de 0.88g/kg/jours pendant deux semaines augmente la mucine gastrique et le contenu en glutathion et avec diminution du taux del'histamine, sans affecter l'acidité libre ni le suc gastrique **(El-Dakhakhnyet *al*., 2000 in MEZITI, 2009)**.Cette huile ainsi que la thymoquinone protègent contre les lésions gastriques, induites pale processus d'ischémie-réperfusion, grâce à leur pouvoir anti-radicalaire **(El-Abhar et *al*., 2003 in MEZITI, 2009).** L'extrait alcoolique des graines de *Nigella sativa* présente également une activité anti-ulcéreuse qui a été attribuée aux flavonoïdes qu'il contient **(Rajkapoor et *al. ,* 2002 in MEZITI, 2009).**

De même, l'extrait méthanolique montre un effet spasmolytique ce qui confirme l'utilisation traditionnelle de la Nigelle dans le traitement des diarrhées **(Gilanie*tal*., 2004 in MEZITI, 2009).**

3.7- Effets sur le système respiratoire

Les propriétés anti-tussives et antiasthmatiques des graines de *Nigella sativa* sont bien reconnues depuis des siècles, faisant d'elle une des plantes les plus recommandées pour le traitement des maladies respiratoire, cette activité de *Nigella sativa* a été étudiée par un grand nombre de chercheurs. En 1993, El Tahir et *al* ont prouvé que l'administration intraveineuse des huiles essentielles de *Nigella sativa* est responsable d'une augmentation dose dépendante du quotidien respiratoire et de la pression intra trachéal chez le cobaye.Gilani et ses collaborateurs (2001) ont montré que l'extrait brut méthanolique des grains de *Nigella sativa* a un effet spasmolytique et broncho-dilatateur avec implication probable de bloqueurs des canaux calciques. Cette activité est concentrée dans la fraction organique qui

est dix fois supérieure à celle de l'extrait brut. Le traitement des cobayes préalablement exposés à des aérosols de l'acide citrique par différents extraits de *Nigella sativa (*extrait aqueux, extrait macéré et extrait décocté) montre un effet antitussif très important comparable à celui de la codéine **(Boskabadyet*al*., 2004 in MEZITI, 2009).** Les investigations d'autres chercheurs ont permis de prouver que le Nigellone (polythymoquinone) est un agentprotecteur efficace contre l'asthme et la bronchite, en inhibant efficacement la libération del'histamine **(Gilanie*tal*., 2004 in MEZITI, 2009**). L'action des graines de *Nigella sativa* sur le systèmerespiratoire est probablement la résultante de plusieurs effets ; cholinergiques **(BoskabadyetShahabi, 1997 in MEZITI, 2009**), inhibition des récepteurs H1 de l'histamine **(BoskabadyetShiravi**, **2000)** et antagonisme du calcium **(Gilani*etal.,* 2001, Boskabady et Shirmohammadi, 2002 ; Boskabadyet*al*., 2004 in MEZITI, 2009).**

3.8- Activité antidiabétique

Les effets de *Nigella sativa* sur certaines complications du diabète expérimental induit Chez les animaux ont fait l'objet de nombreux

travaux, **(Al-Haderet*al*., 1993 in MEZITI, 2009)** rapportent que l'huile essentielle de la graine administrée par voie intra péritonéale (à raison de 50mg/kg) abaisse de façon significative (de 15 à 23 %) la glycémie à jeun chez les animauxnormo et hyper glycémiques. L'insulinémie n'ayant pas été affectée par les traitements.L'effet hypoglycémiant observé se manifeste selon un mécanisme non encore identifién'impliquant pas l'insuline **(Hawsawiet*al*., 2001 ; El-Dakhakhnyet*al*., 2002 inMEZITI, 2009).** D'autres auteurs ont mis en évidence un effet hypoglycémiant via l'oxyde nitrique de la thymoquinone chez l'animal rendu diabétique par la streptozotocine **(Elmahmoudyet*al*., 2005 in MEZITI, 2009)**. Le traitement des rats avec l'extrait de *Nigella sativa* seul ou combiné avec les hormones thyroïdiennes humaines a montré une augmentation de la production d'insulinepar les cellules **â** du pancréas **(Altan*etal*., 2007 in MEZITI, 2009).** Les travaux menés par (**Houcher *et al*., 2007 in MEZITI, 2009)** sont en concordance avec les études antérieures, ils ont montré que le traitement des rats diabétiques avec l'extrait brut et l'huile commerciale provoque une réduction importante de la glycémie de 58. 09 et 73. 27 %, respectivement. Le mécanisme d'action impliqué n'est pas relié à l'inhibition de l'absorption intestinale du glucose ni à la stimulation de l'insuline sécrétion, mais il est probablement dû à l'inhibition des enzymes de la néoglucogenèse hépatique **(MEZITI, 2009).**

3.9- Activités cardio-vasculaire de *N. sativa*

En 1962 Mahfoud et collaborateurs ont confirmé l'effet antihypertenseur en utilisant des huiles de graines de nigelle. D'autres chercheurs ont montré que les huiles volatiles des graines de *N. sativa*, administrées par voie intraveineuse chez le rat normo tendu, pouvaient aussi induire une baisse de la pression artérielle (**El-Tahiret coll., 1993 in BENHADOU ANDALOUSSI, 2008).** Selon ces chercheurs, l'effet hypotenseur observé serait d'origine cérébrale via des mécanismes autant sérotoninergiques que muscariniques. UN groupe marocain a démontré que les huiles de *N. sativa* réduisent la tension artérielle chez le rat spontanément hypertendu. Cet effet serait partiellement lié à l'activité diurétique des graines de *N. sativa* **(Zaoui et coll., 2000 in BENHADOU ANDALOUSSI, 2008).** Les mêmes effets ont été observés quand les huiles de *N. sativa* ont été remplacées par la thymoquinone, celle ciétant un important principe actif des huiles de *N. sativa*. La thymoquinone normalise notamment la pression artérielle chez le rat rendu hypertendu par déficience en NO **(Khattab et Nagi, 2007 in BENHADOUANDALOUSSI, 2008).**Par ailleurs, la nigelle et ses dérivés possèdent aussi des effets antispasmodiques quise manifestent par une inhibition des contractions spontanées et une baisse du tonus de la musculature lisse in vitro, qu'elle soit de nature vasculaire **(Aqel, 1992),** utérine**(Aqel et Shaheen, 1996 in BENHADOUANDALOUSSI, 2008)** ou intestinale **(Aqel, 1993 in BENHADOU ANDALOUSSI,200**8). Selon ces auteurs, cet effet antispasmodique serait probablement dû à une activité antagoniste au niveau des canaux calciques membranaires de type L. De même, une étude a montré que les graines de *N.* un effet broncho-dilatateur engendré par unmécanisme d'antagonisme calcique **(Gilani etcoll., 2001 in BENHADOU ANDALOUSSI, 2008).**

Finalement, une étude japonaise a permis de découvrir que les huiles fixes de *N. Sativa*, ainsi que trois molécules pures isolées de ces huiles, possèdent un effet inhibiteur sur la coagulation sanguine et l'agrégation plaquettaire comparable à celui de l'aspirine **(Enomoto et coll., 2001 in BENHADOU ANDALOUSSI, 2008).**

3.10- Activités hypocholestérolémiante et hypolipémiante de *N. sativa*

Le groupe de Labhal ont montré que l'extrait aqueux des graines de *N. sativa* aurait une action hypocholestérolémiante et hypotriglycéridémiante chez le rat dessables et que cette

action serait accompagnée d'une baisse de l'insulinémie **(La bheletcoll, 1997 in BENHADOU ANDALOUSSI, 2008).** Ces effets ont été également soulignés par d'autres auteurs chez le rat diabétique **(Al-Awadi et Shoukry, 1988; Eskander et coll., 1995).** Chez le rat Wistar,la nigelle diminue significativement les valeurs de cholestérol et des triglycérides auniveau plasmatique **(Zaoui et coll., 2002 in BENHADOU ANDALOUSSI,2008).** Une étude biochimique a démontré que les huiles fixes des graines de *N. sativa* pouvaient inhiber la production de leucotriène B-4 et de thromboxane B-2 au niveau des liposomes, une inhibition de la peroxydation des lipides et augmenter la perméabilité membranaire des leucocytes en culture **(Houghton et coll., 1994 in BENHADOUANDALOUSSI, 2008)**.

3.11- Action de *N. sativa* sur la masse pondérale

En Afrique de nord, les graines de *N. sativa* sont traditionnellement Préconisées dans le traitement de l'obésité et de l'hyperlipidémie qui l'accompagne Souvent. Cette action antiobésité a été confirmée chez le rat des sables traitéoralement par un extrait aqueux des graines de *N. sativa* **(Labhel et coll., 1997 in MEZITI, 2009)**.

Dans le même sens, les huiles fixes de *N. sativa* permettent de diminuer le poids corporel à partir de 6 semaines chez le rat *Wistar* (**Zaoui et coll., 2002 in MEZITI, 2009).** Ces résultats Sont confirmés par l'étude menée par Meddah et collaborateurs où un traitement de 6Semaines avec l'extrait aqueux des graines de nigelle a réduit la masse pondérale desrats *Wistar***(Meddah et coll., 2009 in MEZITI, 2009)**.

3.12- Activité de *N. sativa* sur la réponse immunitaire

Pour la première fois en 1987, l'effet de *N. sativa* sur la réponse immunitaire a été évaluéchez des sujets humains volontaires. L'administration de capsules renfermant la poudre de *N. sativa* a entrainé, après cinq semaines de traitement, une augmentation de la population lymphocytaire *T helper* (CD4) et a contribué à l'amélioration du rapport cellules *T helper*/cellules T suppresseurs (CD4/CD8). Parailleurs, *N. sativa* augmente de 30% l'activité des cellules tueuses NK **(El-Kadi etKandil, 1987 in MEZITI, 2009)**. Une autre étude a montré que l'extrait aqueux de *N. sativa* stimule la réponse lymphocytaire et la production des interleukine-3. *N. sativa* stimule aussi la libération des interleukines-1**â**. Cela entraîne une stimulation de l'activité phagocytaire des leucocytes polynucléaires et macrophages **(Haq et coll ., 1995 in BENHADOU ANDALOUSSI, 2008)**.

3.13-Autres actions biologiques de *N. sativa*

Plusieurs autres activités biologiques de *N. sativa* ont été rapportées dans la litté rature. La liste suivante en cite la majeure partie :

· Activité chronotrope négative

· Activité anti-nématodes

· Inhibition de plaque dentaire

· Inhibition de la formation de l'aflatoxine

· Activité analgésique, Activité hémostatique

· Activité neuroleptique

· Protection contre la fibrose et la cirrhose du foie, Protection contre l'ulcère

· Activité anti-oxydante

En plus de son action hypoglycémiante, la nigelle possède d'autres propriétés bénéfiques sur la plupart des désordres métaboliques et anomalies associés au diabète de type II, notamment son action anti hypertensive, sa capacité à contrôler le poids corporel et son pouvoir de régler l'hypercholestérolémie et hypertriglycéridémie. On peut donc conclure que cette plante possède un potentiel thérapeutique prometteur **(BENHADOU ANDALOUSSI, 2008)**.

4-Toxicité de *N. sativa*

La toxicité de la nigelle est bien connue par la plupart des herboristes. En effet, n'est utilisée qu'à faible dose, que ce soit par la voie interne, externe, en fumigation ou en inhalation. Un surdosage des graines de *N. sativa* peut être mortel.

(J. Bellakhdar, 1978 in MEZITI, 2009) a rapporté dans son ouvrage que le surdosage thérapeutique peut provoquer des d'avortements. Cette toxicité, comme celles de la plupart des espèces de la famille des renonculacées, est due essentiellement à la présence de forte quantité de saponines et d'alcaloïdes dans les graines de nigelle. Mahfouz et collaborateurs en 1965, et ensuite Tenekoon et collaborateurs en 1991, ont étudié la toxicité des extraits aqueux et alcooliques de *N. sativa*. Les concentrations plasmatiques de **ã**-glutamyl transférase (GGT) et de l'alanine aminotransférase(ALAT) ont été augmentées chez le rat après un traitement oral durant 14 jours; cependant aucune anomalie histologique n'a été observée chez ces rats **(Tenekoon et coll., 1991 in MEZITI, 2009**). Zaoui et collaborateurs ont rapporté que les huiles fixes présentent un DL50 de 28,8 ml/kg (po) et 2,06 ml/kg (IP). Dans le même sens, la toxicitéchronique de 2 mL/kg des huiles durant 12 semaines présente

des valeurs normales pour les ALAT, les GGT et l'aspartateaminotransférase (ASAT) **(Zaouiet coll., 2002 in MEZITI, 2009).** La plupart de ces études montrent clairement que la
nigelle possède un index thérapeutique élevé et une excellente innocuité à des doses inférieures à 4 g/kg/Jour de *N. sativa* **(MEZITI, 2009).**

5-L'utiisation

Voici maintenant quelques pathologies pour lesquelles le traitement à la graine de nigelle a donné des résultats concluants Ibn al-Qayyim affirme dans le chapitre « La médecine prophétique » de son ouvrage « Le bagage pour l'au-delà »: « L'application de l'huile de nigelle en pansement élimine les maux de tête non accompagnés de fièvre »

Prise d'une cuillère à café d'huile de nigelle à jeun et ce, pendant trois jours. **5.1- Le rhume**

Un second mode d'emploi: appliquer l'huile de nigelle sur la partie douloureuse puis masser Un troisième: mélanger les graines de nigelle pilées à de l'huile d'olive et administrer par voie nasale quelques gouttes du produit résultant **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.2- La migraine hémi-céphalique

Prendre une petite quantité de graines de girofle pilées, de la poudre de graines de nigelle et de l'orge pilée, bien mélanger le tout et pétrir avec du miel d'abeille. Appliquer le mélange sur la partie souffrante le soir jusqu'au matin en accompagnant ce traitement d'une

« Si le patient met dans un bocal de la graine de nigelle pilée qu'il sent régulièrement, il sera délivré de son rhume ». (Ibn al-Qayyim in « Le bagage pour l'au-delà ») Grillée puis pillé, enfin mélangée à de l'huile d'olive puis administrée par voie nasale sous forme de gouttes, trois à quatre fois par jour, le patient s'en trouve guéri du rhume occasionnel accompagné d'éternuements nombreux **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.3- Le mal de dent, de la gencive, de l'aluette et de la gorge

Ibn al-Qayyim déclare: « Si la graine de nigelle est cuite avec du vinaigre et que le patient utilise la préparation dans des bains de bouche, le mal de dents du patient produit par la sensibilité au froid disparait alors ». Autre préparation : Faire bouillir de la graine de nigelle et utiliser l'eau de la bouillie dans des bains de bouche et des gargarismes. Étaler de l'huile de nigelle sur le cou et des bords du maxillaire supérieur du côté des dents en prenant une cuillerée d'huile de nigelle à jeun tous les matins **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.4- Le vertige, l'otite et les troubles d'audition

Contre les vertiges, il est conseillé de masser les tempes et la nuque d'huile de nigelle. Contre l'otite, il est conseillé de mettre quelques gouttes d'huile de nigelle bien filtrée dans l'oreille (**ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.5- Les maux de l'oeil

Appliquer l'huile de nigelle sur le pourtour de l'oeil et mélanger quelques gouttes de cette huile à n'importe quelle boisson chaude ou encore à du jus de carottes et consommer le mélange **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.6- La déformation occasionnelle du faciès

Ibn al-Qayyim déclare : « L'huile de nigelle remédie aussi aux déformations du menton (lorsque ce dernier a tendance à pencher vers un côté du visage) par application et massage du nez **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.7- Dans le traitement de l'insomnie

Prendre une cuillerée d'huile de nigelle mélangée à du lait bien chaud sucré au miel d'abeilles **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.8- Dans le traitement des céphalées

Prendre une cuillerée d'huile de nigelle mélangée à du jus de mûres sauvages **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.9- Le traitement de l'essoufflement et de l'insuffisance respiratoire

Ibn al-Qayyim déclare : « La prise d'une quantité de graines de nigelles mélangée à de l'eau élimine l'essoufflement et les troubles respiratoires » **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.10- L'asthme

Faire bouillir de l'huile de nigelle et respirer profondément la vapeur dégagée matin et soir en y ajoutant une cuillerée d'huile de nigelle à broyer et avaler matin et soir également, à condition que cela soit fait en avant des repas. Il est tout aussi conseillé de se

masser la poitrine et le cou d'huile de nigelle avant de se coucher. Il est généralement conseillé de consommer beaucoup d'huile de nigelle en raison de ce qu'elle renferme de la nigelle dont les propriétés favorisant une bonne respiration sont connues dans le traitement de l'asthme et de la toux **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.11- Les problèmes cardiaques et la tension artérielle

Il est conseillé de consommer de l'huile de nigelle en quantité avec n'importe quelle boisson chaude en raison de son absorption des matières grasses et de son pouvoir à élargir veines et artères **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.12- L'hypertension

Ajouter quelques gouttes à une quelconque boisson chaude et consommer **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.13- Les maladies pulmonaires dues au froid

Prendre une grande cuillère d'huile de nigelle, mélanger à de l'eau, mettre à ébullition, inspirer les vapeurs dégagées en mettant une serviette de bain sur la tête; prendre parallèlement de la tisane de thym mélangée à de la poudre de graine de nigelle où à son huile **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.14- Les maux de l'estomac et des intestins

Ibn al-Qayyim déclare: "la graine d'huile de nigelle amoindrit les maux de l'estomac (**ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.15- L'aigreur

Quelques gouttes d'huile de nigelle mélangée à du lait bien chaud sucré au miel d'abeilles (**ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.16- Les ulcère

Prendre une cuillerée d'huile de nigelle, mélanger à une tasse à café de miel d'abeilles, ajouter une cuillère de pelures de grenades douces, consommer le mélange quotidiennement à jeun en le faisant suivre d'un verre de lait non sucré et ce, pendant deux mois **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.17- Les crises intestinales

Prendre des quantités égales d'anis, de cumin et de menthe, mélanger et faire bouillir, sucrer au miel et ajouter à l'infusion une cuillère d'huile de nigelle. Consommer chaud. Il est souhaitable de masser l'endroit douloureux avec de l'huile de nigelle **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.18- Les maux du pancréas

Mettre une compresse de confis de graine de nigelle pétrie dans de l'huile d'olive réchauffée sur le côté gauche avant de dormir. Consommer en parallèle un verre de tisane de fenugrec sucrée au miel et ajoutée d'une cuillère d'huile de nigelle et ce, pendant quinze jours **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.19- Les ballonnements et l'expulsion des gaz

Ibn al-Qayyim déclare: « la graine de nigelle élimine les ballonnements, dégage les conduits obstrués et dissout les gaz » **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

Mettre trois gouttes d'huile de nigelle dans une tasse de café ou de thé et consommer. **5.20- Les nausées et les vomissements**

Une cuillerée de clou de girofle pilée, une cuillerée d'huile de nigelle, mélangées à une tisane de menthe trois jours durant **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

Autre procédé: Faire bouillir de la graine de nigelle et du clou de girofle et consommer trois fois par jour sans sucrer **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.21- Les diarrhées

Mélanger une cuillère à soupe d'huile de nigelle à un verre de yaourt et consommer. Réitérer le traitement jusqu'à disparition de la diarrhée **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.22- Les problèmes liés à l'élimination de l'urine, les règles et l'activité mammaire

Ibn al-Qayyim nous dit: "Pilée, pétrie avec du miel et consommée avec de l'eau chaude, la graine de nigelle facilite l'élimination de l'urine, des règles et pallie les problèmes de sécrétion de lait si le mélange est consommé régulièrement.

Autre façon: Masser la partie au dessus de la vessie avec de l'huile de nigelle en consommant en parallèle de l'infusion de graine de nigelle sucrée au miel chaque soir avant de dormir **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.23- L'insuffisance sexuelle

Prendre 200 grammes de graines de nigelle bien pilées, ajouter 100 grammes d'encens mâle écrasé, 50 grammes d'huile de nigelle, 50 grammes d'huile de roquette 50 grammes d'huile d'olives, 200 grammes de miel d'abeille pur. Mélanger le tout et consommer une cuillère avec chaque repas. Le vieillard de 120 ans ressentira la vitalité d'un homme de 20 ans**(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.24- Les maux du dos et des articulations (le rhumatisme)

Réchauffer légèrement de l'huile de nigelle et masser énergiquement l'endroit douloureux. Consommer aussi une cuillère d'huile de nigelle trois fois par jour **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.25- Le traitement des entorses et des contusions

Faire bouillir une poignée de graines de nigelle, immerger le membre atteint dans l'eau de la bouillie pendant un quart d'heures en

tachant d'articuler doucement le membre. Masser ensuite le membre d'huile de nigelle. Ne pas bander, ni agiter ni porter quoique ce soit et ce, avant de dormir **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.26- La résorption des fractures

Prendre une soupe de lentilles, de l'oignon et des oeufs durs. Consommer avec une cuillère bien remplie d'huile de nigelle. Masser d'huile de nigelle les emplacements proches de la fracture. Dès retrait du plâtre, masser doucement à l'huile de nigelle chauffée **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.27- La fragilité des os et le problème de la paralysie chez l'enfant

Après retrait des vêtements de l'enfant dans une salle chaude, lui piquer tout le corps d'épines de poisson après quoi masser à l'huile de nigelle. Administrer trois fois par jour au malade une cuillère d'huile de poisson **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.28- La lutte contre la chute de cheveux

Bien masser le cuir chevelu de citron, et laisser agir pendant un quart d'heure. Bien laver au shampoing puis bien sécher. Appliquer ensuite de l'huile de nigelle sur tout le cuir chevelu pendant une semaine et la chute de cheveux disparaîtra totalement si Dieu le veut **(ENCYCLOP2EDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.29- Le traitement de la calvitie totale et partielle

Une cuillère de graine de nigelle pilée, une tasse à café de vinaigre dilué, une cuillère à café de jus d'ail

Mélanger le tout et appliquer sur la partie atteinte après élimination des poils et grattage de la partie malade. Recouvrir d'une compresse et laisser agir du matin au soir. Masser alors d'huile de nigelle pendant une semaine **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.30- Le traitement de l'herpès

Appliquer de l'huile de nigelle sur la partie malade quotidiennement. Il est conseillé de répéter l'opération plusieurs fois par jour **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.31- Le traitement des diverses manifestations de champignons dermiques

Prendre un verre de graines de nigelle pilées, un verre d'essence de pommes, un verre d'huile de nigelle. Faire bouillir l'essence de pomme puis verser successivement la graine de

nigelle pilée puis l'huile. Remuer jusqu'à épaississement. Appliquer sur la partie malade pendant une semaine **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.32- Le traitement des verrues

Masser à l'huile de nigelle pendant quinze jours en s'appliquant à prendre une cuillerée d'huile de nigelle trois fois par jour **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.33- Le traitement de la dépigmentation de la peau et des croûtes

Ibn al-Qayyim déclare: "Pilée et mélangée à du vinaigre puis étalée sur les parties atteintes de dépigmentation ou de croûtes ou de pellicules, la graine de nigelle éradique le mal **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.34- L'élimination de l'acné juvénile

Ajouter à un verre de graines de nigelle un demi-verre d'épluchures de grenades. Malaxer le tout avec un verre d'essence de pomme. Réchauffer à température supportable et mélanger à une même quantité d'huile de nigelle. Appliquer sur les boutons et les tubérosités **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.35- Traitement des maladies dermiques en général

Préparer un mélange d'huile de nigelle, d'essence de rose et de farine de blé aux proportions respectivement. Nettoyer l'endroit malade par un coton imbibé de vinaigre dilué, étaler la préparation et exposer l'endroit malade au soleil de bon matin. Il est conseillé d'éviter les nourritures entraînant des effets allergiques: oeufs, poissons, mangue etc **(ENCYCLOP2DIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.36- Traitement de l'eczéma

Appliquer de l'huile de nigelle tiède sur les parties irritées **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.37- Traitement des états dépressifs

Ajouter cinq gouttes d'huile de nigelle à une tasse de café ou de thé **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.38- Traitement du cancer localisé

Masser trois fois par jour l'emplacement de la tumeur et prendre après chaque repas, pendant trois mois, un verre de jus de carottes mélangé à une cuillère d'huile de nigelle **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.39- Traitement du diabète

Un verre de graines de nigelle pilées mélangé à une cuillère de myrrhe finement moulu, un demi-verre de graines de cardamine, un verre de pelures de grenades écrasées, un verre de semences de choux écrasées, une cuillère de férule mélangée à de l'huile de nigelle ; consommer à jeun **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.40- Traitement des problèmes gynécologiques et obstétriques

Prendre une cuillerée d'huile de nigelle et mélanger à une infusion d'anis sucrée au miel, cinq fois par jour pendant quarante jours.

Il est conseillé d'utiliser l'huile de nigelle avec toutes boissons chaudes contre les maladies obstétriques **(ENCYCLOPEDIE DES**

PLANTES MEDICINALES, 2002).

5.41- Traitement de la mauvaise mine

Mélanger une cuillère d'huile de nigelle et une cuillère d'huile d'olive, masser le visage de ce mélange et laisser agir pendant une heure. Laver le visage à l'eau et au savon **(ENCYCLOPEDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.42- Développement de l'intelligence et amélioration de la mémoire

Mettre une cuillerée d'huile de nigelle dans une tisane de menthe sucrée au miel naturel. Consommer chaud **(ENCYCLOP2 EDIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

5.43- Traitement des états de fatigue générale

Prendre quotidiennement et à jeun un verre de jus d'orange mélangé à une cuillère moyenne d'huile de nigelle pendant dix jours **(ENCYCLODIE DES PLANTES MEDICINALES, 2002).**

6- Toxicité de *N. sativa*

La toxicité de la nigelle est bien connue par la plupart des herboristes. En effet, elle n'est utilisée qu'à faible dose, que ce soit par la voie interne, externe, en fumigation ou en inhalation. Un surdosage des graines de *N. sativa* peut être mortel. **(J. Bellakhdar, 1978 in MEZITI, 2009)** a rapporté dans son ouvrage que le surdosage thérapeutique peut provoquer des d'avortements. Cette toxicité, comme celles de la plupart des espèces de la famille des renonculacées, est due essentiellement à la présence de forte quantité de saponines et d'alcaloïdes dans les graines de nigelle. Mahfouz et collaborateurs en 1965, et ensuite Tenekoon et collaborateurs en 1991, ont étudié la toxicité des extraits aqueux et alcooliques de *N. sativa*. Les concentrations plasmatiques de **ã**-glutamyl transférase (GGT) et de l'alanine

aminotransférase(ALAT) ont été augmentées chez le rat après un traitement oral durant 14 jours;cependant aucune anomalie histologique n'a été observée chez ces rats **(Tenekoonetcoll., 1991 in MEZITI,2009**). Zaoui et collaborateurs ont rapporté que les huiles fixes présentent un53DL50 de 28,8 mL/kg (po) et 2,06 ml/kg (ip). Dans le même sens, la toxicité chronique de 2 ml/kg des huiles durant 12 semaines présente des valeurs normalespour les ALAT, les GGT et l'aspartateaminotransférase (ASAT) **(Zaoui et coll., 2002 in MEZITI, 2009**). La plupart de ces études montrent clairement que la nigelle possède un index thérapeutique élevé et une excellente innocuité à des doses inférieures à 4 g/kg/jour de *N. sativa* (**MEZITI, 2009).**

7- Activité antibactérienne

7.1- L'aromatogramme

Est à la phytothérapie ce que l'antibiogramme décrit par la pharmacopée française des antibiotiques est à la médecine .Cette transposition due au Dr M GIRAUT dés 1971, est décrit dans le tome3du traité de phytothérapie et d'aromathérapie. L'aromatogramme est basée sur une technique utilisée en bactériologie médicale, appelé antibiogramme ou méthode par diffusion en milieu gélosé ou encore méthode des disques .cette méthode a l'avantage d'être d'une grand souplesse dans le choix des antibiotiques testés, de s'appliquer à un grand nombre d'espèces bactériennes, et d'avoir été largement évaluée par 50 ans d'utilisation mondiale, il s'agit d'une méthode en milieu gélosé à l'agar 1 réalisée dans boite de pétri. Le contact se fait par l'intermédiaire d'un disque de papier sur lequel on dispose une quantité d'extrait **(Fig. 5) (DEGRYSE et *al*., 2008).**

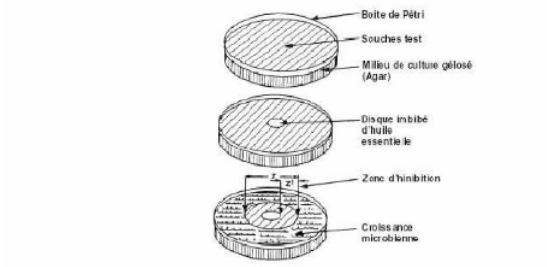


Figure 5. Schéma illustrant la méthode des aromatogrammes

7.2- Microatmosphéres

Cette technique permet de mettre en évidence la diffusion des composants volatiles des huiles essentielles à l'intérieur d'une boîte de Pétri.

La technique consiste à disposer le disque imbibé d'une quantité déterminée d'huile essentielle au milieu du couvercle de la boîte de Pétri. La boîte est fermée avec le couvercle en bas (ce qui empêche le disque de tomber sur la gélose) et mise à l'étuve à37° pendant 12 à 18 heures. A la sortie de l'étuve, l'absence de la croissance microbiennes traduit par une zone translucide sur la gélose de contour plus ou moins nette, à tendance circulaire lorsque le disque est bien centré. Les résultats se lisent avec un pie d'à coulisse et s'expriment par un diamètre moyen en cm, ou mm. Le témoin réalisé pour chaque expérience est une boite ensemencée dont le disque déposé sur le couvercle n'est pas imbibé d'huile essentielle. La boîte de contrôle est une boite de Pétri ensemencée dans les conditions de l'expérience. Elle nous renseigne sur l'homogénéité du tapis bactérie **(Fig. 6) (DEGRYSE et a*l*., 2008).**

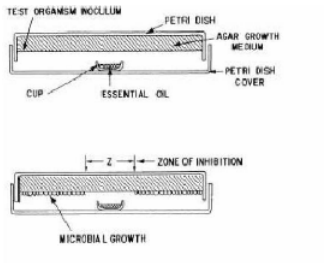


Figure 6. Schéma illustrant la méthode des microatmosphères

Partie II
Etude Expérimentale

1- Matériels et méthodes

1.1- Matériels Biologique

L'étude a porté sur des huiles essentielles ,extrait brut ,les huiles fixes des graines de *Nigella sativ*a, cette grain achetée en pharmacie d'erbes médicinales dans un sachet de plastique normale fermée avec huile commerciale pour l'étude comparative , après sa en extrait les huiles essentielles ,extrait brut et les huiles fixes dans laboratoire de l'université Kasdi Merbah Ouargla.

1.2- Techniques d'extraction des huiles de N. sativa (articles de kacem)

L'extraction des huiles essentielles des graines de *Nigella sativa* est effectuée selon le protocole décrit par (kacem et Meraihi, 2006) avec quelques modifications (On peut faire l'extraction de l'huile essentielle directement à partir des graines broyées ou indirectement à partir de l'huile fixe commerciale obtenue par expression des graines à froid)

· Mettre les gaines ou l'huile fixe + l'eau distillée dans le ballon

· Réaliser le montage de l'hydro distillation **(Fig. 7).**

· Faire circuler l'eau froide dans le réfrigérant à eau, puis, à l'aide du chauffe-ballon, porter le mélange à ébullition

· à la fin de l'hydro distillation, Placer la totalité du distillat recueilli dans une ampoule à décanter et, sous la hotte, ajouter l'ether diéthylique, agiter et laisser reposer. Après décantation récupéré la phase organique supérieure contenant les huiles essentielles

· enlever toute trace d'eau de la phase organique par filtration sur Büchner contenant le sulfate de sodium anhydre

· évaporer le solvant (l'ether diéthylique) à l'évaporateur rotatif avec un ballon Préalablement taré.

· peser le produit obtenu afin de pouvoir déterminer ultérieurement le rendement.

Figure 7. Montage d'extraction par hydrodistillation.

1. 3- Macération à l'acétone

L'extraction par macération est une extraction à froid. C'est un simple contact entre le support solide et le solvant, la séparation se fait par filtration .Elle consiste à prendre 50 g de grains (poudre) on les macérés dans 300 ml d'acétone pendant 24 heures (figure) .La filtration est ensuite effectue sous vide à l'aide d'une fiole à vide et entonnoir le filtrat recueilli est soumis à une évaporation sous vide dans rotor vapeur muni d'une pompe à vide pour éliminer l'acétone. Le mélange constitue donc le produit à tester **(Fig. 8) (AISSAOUI et MAAMRI, 2009).**

Matière végétal
Grains de nigelles en poudre

Macération à l'acétone24h

Filtration

Filtration sous vide

Evaporation sous vide

Extrait brut de *N.sativa*

Figure 8. Différentes étapes d'extraction par macération de *Nigella sativa*

Figure 9. Extraction par macération vapeur

Figure 10. Evaporation sous vide par rotor

1.4- Extraction des huiles fixes

L'extraction des huiles fixes par macération est une extraction à froid. C'est un simple contact entre le support solide et solvant, la séparation se fait par filtration .Elle consiste à prendre 10 jusqu'à 20 g de grains broyés, on les macérés dans 30 ml d'acétone pendant 24heures.A l'aide d'un entonnoir on fait la filtration ensuite mettes la mélange à la congélation 24 H après la congélation on observe une couche blanchâtre en dessous de la

mélange faire conservation de cette couche et éliminer l'acétone **(Fig. 11)(AISSAOUI et MAAMRI, 2009).**

Figure 11. Extraction des huiles fixes

1.5- Matériels de laboratoire

Tableau 1. Les matérielles et les produits utilisés dans laboratoire

Matériels	Produits
Autoclave, Bain marie, Balance électrique, Etuve Microscope optique, Réfrigérateur, Ances de platine Boite de Pétri, Spatules, Ballon, Becher, Fiole, Lame Lamelles, Pipettes graduées, Chauffe-ballon, Ampoule , Mortier, Papier filtre,Agitateur magnétique.	Agar, Alcool, Amidon, Eau distillée, Indole, Lugol, éther Diéthylique, Sulfate de sodium anhydre

1.6- Les micro-organismes testés

Les souches microbiennes testées ont été fournies par le laboratoire d'établissement

Slimane Amirat, Touggourt,Il s'agit d'isolé cliniques responsable d'infections nosocomiales. Ainsi nous avons retenu les espèces suivantes citées dans le tableau :

Tableau 2. Les souches microbiennes utilisées

Bactéries	Levure

E-coli *Staphylococcus aureus Pseudomonas aeroginosa*	*Candida albicans*

1.6.1- Bacille à gram négatif

1.6.1.1- *Pseudomonas aeroginosa*

***- Habita**

C'est une bactérie rependue dans la nature. Il vit dans l'eau et sur le sol, on le trouve aussi dans l'environnement hospitalier, surtout dans les endroits humides de lavabos, savons liquides, humidificateur, solution d'antiseptiques (chlorhexidine chlorure de benzelkonium, cétrimide notamment).*Pseudomonas aeruginosa* se trouve dans le tube digestif et plus rarement dans la saline **(FAUCHEREet AVRIL, 2002).**

***- Caractères principaux**

Bacille gram négatif, mobile à ciliature polaire monotriche, caractérisé par la pigmentation bleu,vert, sporule, température optimale: 30 à 43℃, pH optimal 6,5-8, aérobie strict,chimioorganotrophe, oxydas+, catalase+, gaz-, LDC-, ODC-, ADH+, géatuie+, psychrotrophe**(FAUCHEREet AVRIL,2002).**

***- Pouvoir pathogène**

La bactérie peut provoquer des infections parfois sèvres chez les sujets dont les défenses sont amoindries .Elle peut provoquer des infections urinaires, bronchiques **(Auciel etVildé, 2005 in DELLARS, 2007)**. Responsable d'infections cutanées, (impétigo, furoncles), d'infection de la sphère ORL (sinusites, otites...) et d'infection divers **(DELLARS, 2007)**.

***- Sensibilité aux antibiotiques**

Pseudomonas aeroginosa est une bactérie généralement multi résistante, les antibiotiques pouvant avoir une bonne activité sont: la ticarcilline, la pipéracilline, l'azolocilline, la ceftazidime, la cefuslodime, le cefépime, l'imipenéme et les aminosides.

Les souches résistantes à la colistine sont très rares. La ciprofloxacine est la plus active des quinolones.L'activité de tous ces antibiotiques n'est pas régulière et doit toujours être précisée par antibiogramme **(Fig. 12) (FAUCHERE et AVRIL, 2002).**

Figure 12. *Pseudomonas Aeroginosa* sur gélose de Cétrimide

1.6.1.2- *Escherichia coli* (colibacille)

Bacille à gram négatif apparentant à la famille des Entérobactérie .E coli se développe sur gélose ordinaire. Indole^{+}, urée-fermente le lactose, gazogène, mais ne produit pas d'acétine**(Fig.13).**

***- Habitat**

E. coli est une hôte normal du tube digestif de l'homme et des animaux.

Chez l'homme, il est présent à raison de 10à10 bactéries /g de selles, densité cependant très inférieure à celle des anaérobies qui constituent la flore dominante. La présence d'*E. coli* dans l'environnement est le témoin d'une contamination fécale **(LAMARAT et YKRELEF, 2009).** Pouvoir pathogène.

***- Infection urinaire**

Plus fréquent chez la femme en raison de la brièveté, chez l'homme l'infection est généralement secondaire à un obstacle sur les voies urinaires.

***- Infection intestinal**

Responsable de gastro-entérites.

***- Infection néonatale**

Peut se traduire par une méningite ou une septicémie.

***- Infection diverses**

Escherichia coli est impliqué dans de nombreuses infections à point de départ digestif ou urinaire, suppuration localisées, il peut s'agir d'infections communautaires

Ou nosocomiales.

***- Sensibilité aux antibiotiques**

La bactérie était initialement sensible à beaucoup d'antibiotiques, mais l'acquisition de résistance est fréquente, surtout en milieu hospitalier **(Nauciel et vildé, 2005 in FAUCHERE et AVRIL, 2002)**. Cependant la résistance aux amino et aux carboxipénicillines par production de pénicillinase défasse 40 des souches, une partie de ces souches résistent à l'association amoxicilline-acide clavulainiquepour les autres antibiotiques, les fréquences de résistance, sont faible à l'exception des sulfa- mides (50%), et tétracyclines (40 %) et du chloromphimcol (25%) **(FAUCHERE et AVRIL, 2002)**.

Figure 13.*Echirichia coli* sur Hecktoen

1.6.2- Cocci Gram positif

1.6.2.1- *Staphylococcus aureus*

***- Habitat**

C'est un germe ubiquitaire, retrouvé dans le sol, l'air. C'est un commensal de la peau et des muqueuses de l'homme.

On le trouve à l'état normal dans l'oropharynx, les fosses nasales, dans les selles au niveau du

Périnée ou des aisselles **(Fig. 14)(FAUCHERE et AVRIL, 2002).**

***- Caractères principaux**

Cocci à gram positif, immobile, pigmenté à jaune, non sporulé en amas (grappes de raisin), G+C: 30-39%, température optimal à 37℃, PH optimal: 7.2-7.4,

NaCl: 7.5%, Anaérobie facultatif, oxydase+, catalase+ **(FAUCHERZ et AVRIL, 2002; NUCIEL et VILDE, 2005; DELLARRAS, 2007).**

***- Pouvoir pathogène**

Les manifestations dues à *Staphylococcus aureus* sont très nombreuses, elles sont suppurations, nécrotiques ou entériques:

-les suppurations localisées.

- Les manifestations digestives.

-le syndrome de choc toxique **(FAUCHERE et AVRIL, 2002)**.

***-Sensibilité aux antibiotiques:**

Les souches communautaires sont généralement résistantes aux pénicillines G et A, mais sensibles aux pénicillines M. Elles sont souvent sensibles aux macrolides, aux synergistines, aux fluoroquinolones**(FAUCHERE et AVRIL, 2002)**.

Figure 14.*Staphylococcus aureus* sur Chapman

1.6.3- *Candida albicans*

C'est un organisme vivant à l'état normal de la bouche, le vagin et le tube digestif de l'être humain **(TONY et PAUL, 1997)**.

***- Caractères principaux**

Candida albicas est l'espèce de levure la plus connue .Au laboratoire médical, la culture en boite pétri donne des colonies qui sont grandes, rondes, de couleur blanche ou crème, elles poussent bien sur milieu de sabouraud ou sur gélose au sang **(Fig.15) (CHAKON et BASSOU, 2005).**

***- Pouvoir pathogène**

***- Candidose**

Le principal agent pathogène est *Candida albicans* responsable d'infections superficielles aussi bien que systémiques .Ces dernières ne sont souvent que chez des individus immunodéprimés .Il fait partie de la flore normale de l'intestin ,les infections superficielles comprennent le muguet (sur la muqueuse buccale), des vulvo-vaginites .La pathogénisité de *Candida albicans* est liée à la phase de filamenteuse. Cette levure peut provoquer des infections du vagin, de la bouche ou des poumons.

***-Sensibilité aux antibiotiques**

Candida pathogène sont devenues résistantes à tous les antifongiques actuellement utilisés.

Figure 15.*Candida albicans*

1.7- Etude de pouvoir antimicrobienne l'huile de *Nigella sativa*

La méthode évaluation du pouvoir antimicrobienne des huiles essentielles, extrait brut, huile fixe et huile commerciale de *Nigella sativa.*

1.7.1- Evaluation de pouvoir antibactérien

Pour détermine la sensibilité des souches.

1.7.2- Méthode de diffusion sur gélose

1.7.3- Technique des disques

La technique de diffusion sur milieu gélose, consiste à mettre sur des milieux des cultures spécifiques des agents microbien contact de substance naturelle ou chimique dans le but d'apprécier leur effet antiseptique.

***- Préparation de milieu de culture (Muller Hinton) pour le teste biologique**

Infusion de viande de boeuf 3, 00g

Hydrolysate de caséine 17,5g

Amidon 01, 5g

Agar 17, 0g

Eau distillé qsp1L

PH=7,4

***- préparation de l'inoculum**

On prélave à l'aide d'anse de platine deux à trois colonies pures et bien isolées qu'on décharge dans un tube contenant 5 ml d'eau physiologie stérile.

***- Ensemencement**

Sur des boites contenant le milieu gélosé **MH** sur une épaisseur de **4mm** bien séchées,

On introduit **3** à **5** ml de l'inoculum. On obtient ainsi, un étalement uniforme en nappe. L'excès du liquide est aspiré à l'aide d'une pipette pasteur et rejeté dans un bac d'eau de javel et les boites sont mises à sécher pendant **15** minutes.

***- Application des disques**

On dépose dans chaque boite des disques stériles imprégnés par l'huile essentielle, extrait brut, huile fixe et huile commerciale de *Nigella sativa.*

***- L'incubation**

Les boites sont incubées 18 à 24 à 37C°.

***- Lecteur**

Elle consiste à mesurer avec précision les diamètres des zones d'inhibition à l'aide d'une règle l'extérieure de la boite.

2- Résultat et discussion

2.1- Résultats

2.1.1- Examen organoleptique

Les caractères organoleptiques de l'huile essentielle, de l'extrait brut, de l'l'huile fixe et de l'l'huile commerciale de la *Nigella sativa* obtenu par l'hydrodistillation et macération à froid par l'acétone sont représentés dans le tableau 3 :

Tableau 3. Propriétés organoleptiques de l'EB, HC, HF et HC

Origine	Caractère organoleptique		
	Aspect	Couleur	Odeur
EB	Liquide, mobile	Vert jaunâtre	Pas odeur
HF	Liquide, mobile	Vert	Donnât une forte odeur rappelant l'odeur des grains
HC	Liquide, mobile	Marron	Donnât une forte odeur rappelant l'odeur des grains
HE	Liquide, mobile	Incouleur	Dégagement d'une forte odeur rappelant l'odeur des grains

2.1.2- Etude de l'effet inhibiteur d'HE, EB, HF et HC

Cette étude est basée sur la mesure du diamètre des halos d'inhibition des l'extraits obtenus. Les résultats du pouvoir antimicrobien de : EB, HF, HE et HC de *Nigella sativa* sur les souches étudiées sont représentés dans le tableau 4.

Tableau 4. Activité antibactérienne et antifongique des extraits : HE, EB, HF et HC. Les chiffres indiquent les diamètres d'inhibition par mm**.**

Souches	Gram	EB	HF	HC	HE	ANT
E .coli	-	21mm	22mm	12mm	0	26mm
Pseudomonas aeroginosa	-	20mm	17mm	11mm	0	24mm
Staphylococcus aureus	+	23mm	21mm	13mm	0	28mm
Candida albicans	Levure	18mm	11mm	0	0	

E. coli est sensible à l'HF, EB et HC avec des degrés différents, le HF est le plus efficace suivi de EB, en fin, l'HC est le moins efficace. Les résultats sont comparés avec l'antibiotique (Fosfomycin) comme témoin positif **(Fig. 17)**

Pseudomonas aeroginosa est sensible respectivement à EB, HF et HC avec des degrés différents. Les résultats sont comparés avec l'antibiotique (Amikacin) comme témoin positif**(Fig.19)**

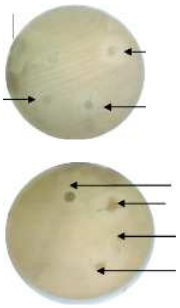
Staphylococcus aureus respectivement à EB, HF et HC avec des degrés différents. Les résultats sont comparés avec l'antibiotique (cefoxitine) comme témoin positif**(Fig.16)**

Candida albicans est faiblement sensible *à l'EB* et l'HF, elle est résiste à l'HC **(Fig.18)**.

L'extrait EB est plus efficace sur *Staphylococcus aureus* que les autres.

L'extrait HF est plus efficace sur *E.coli* que les autres.

L'extrait HC est plus efficace sur *Staphylococcus aureus* que les autres. Le *Candida albicans* est insensible au HC



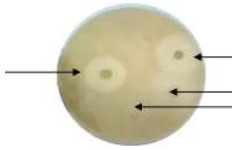


Figure 16. Aromatogramme
E .coli

HC

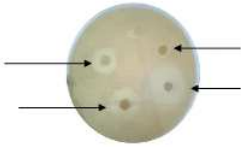


Figure 19. Aromatogrmme
Pseudomonas aeroginosa

HF

EB

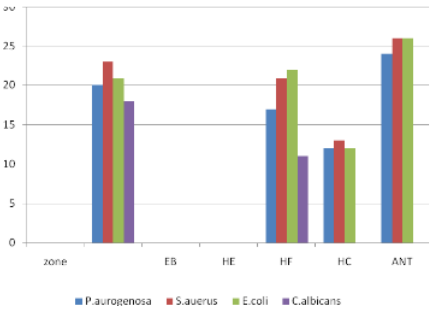


Figure 20.

Représentation graphique des diamètres des zones d'inhibition *Nigella sativa*

(en mm) de la sur les différentes souches testées

2.2- Discussion

Nous avons extrait des traces des huiles

essentielles la difficulté de trouver d'une quantité suffisante des huiles **essentielles** peut **s'expliquer par des raisons suivantes** : l'origine de , la nature du sol, le temps de la récolte,

l'espèce, la région de la culture la durée de séchage,

le mode et la durée d' **extraction des huiles essentielles** et par ma**nque des appareillages** et montages comme le C **levengere** ? En fait il a été montré (**Kacem et Mraihi, 2006)** que le **rendement de l'huile essentielle dans les nouveaux grains séchés au bout de huit heure est plus élevé (0,4 ml par minute) et par 50 grammes. Alors que nous avons travaillé sur des grains secs. Ce type de l'huile volatile peut être perdu en fonction de temps de stockage.**

Les résultats de l' **étude montre que tous les souches testées sont sensibles à l'**action inhibitrice de l'

huile fixe, extrait brut

et huile commerciale de la *Nigella sativa,* ce 'action antimicrobienne et antifongique

qu'illustrent leurs larges spectres d .

On peut expliquer c **ette activité antimicrobienne** élevée de l'

extrait brut par sa

composition

contenant certaines molécules telles que ; **les flavonoïdes, les** tritrpénes saponines et les alcaloïdes **. Il semble que c**ette composition

est la composition d'excellente

.

pour cette fonction antimicrobienne

Activité antimicrobienne d'huile fixe et huile commerciale pour leur composition extrait brut et huile fixe faire d'excellent antimicrobienne et fongicide.

L'huile commerciale moyenne antimicrobienne et fongicide puisque leur composition contenu des additifs mentionnés la boite d'emballage (graine de bénédiction ou noire, graine oléagineuse, elle contient la matière nigellone et autre matières métallique comme caprylique, phosphate, fer et calcium, aussi des matières digestique, carbohydérolique, protenes et vitamines rétinol et tocofyrole).

On peut remarquer que ces extraits possèdent un pouvoir antimicrobien sur toutes les souches utilisées. Mais le HC n'est pas efficace sur la souche fongique à cause de ses composes additifs

L'effet des extraits testés ; EB, HF, et HC peut s'expliquer par une inhibition des enzymes impliques dans la croissance et le développement de ces germes d'où leur pouvoir antiseptique.

Conclusion

Au début nous avons fixé comme objectif pour cette étude, de tester l'effet antimicrobien de quatre préparatifs de *Nigella sativa*. Trois extraits de grain de *Nigella sativa* (l'huile essentielle, l'huile fixe extrait, extrait brut) et un échantillon de l'huile commerciale avec une série des dilutions.

Mais des problèmes techniques nous ont empêché d'extraire des quantités suffisantes et le manque des réactifs nécessaires pour faire des

dilutions **(DMSO),** nous a obligé de faire des tests à partir de : l'huile fixe extrait, extrait brut et l'huile commerciale sans dilutions.

Les résultats obtenus sont positifs pour les trois préparatifs avec des diffèrent degrés mentionnées dans le tableau 4.

Les résultats obtenus nous ont permis de dégager ce qui suit :

Avoir un bon rendement des huiles essentielles nécessite :

- Une quantité importante des grains

- De nouveaux grains (grains récemment récoltés)

Ces résultats montrent clairement que l'huile de *Nigella sativa* est dotée d'un large spectre d'activité inhibitrice sur les microorganismes testés.

Ces résultats pourraient trouver une application possible dans le traitement des différentes maladies évoquées en bibliographie.

La valeur médicinale de *Nigella sativa* (el haba asoudaa) est plus en plus démontrée scientifiquement, et prenne l'importance dans les recherches pharmaceutiques et médicinale. Il faut que prendre bien la parole de notre prophète **.MO3L2LTv4D** :

" ????? ??? ??? ?? ?? ???? ??????? ?????"

1- AISSAOUI K. et MAAMRI M., 2009. Contribution à l'étude de l'activité antimicrobienne de l'extrait foliaire brut de *Salvadora persic alindi*.DES université de Kasdi Merbah Ouargla, P. 23-32.

2-BABA AISSA F., 1999. Encyclopédie des plantes utile, Ed. Libraire Moderne-Alger, p.185-186.

3-BELOUD A., 2003.Plante médicinales d'Algérie. Offices des publications universitaires, p. 144-145.

4-BENHADDOU ANDALOUSSI A., 2008.Étude des propriétés antidiabétiques de *Nigella sativa*. Université de Montréal, p. 41-61.

5-CHACOU M.et BASSOU K., 2007.Efficacité antibactériennes et antifongiques des huiles essentielles obtenues par extraction de la menthe verte *Mentha SpicataL*isdue de la région de Ouargla sur quelques germes pathogenes: *E.coli,Pseudomonasaeroginosa, Staphylococcus aureus, Bacillus subtiluis* et *Candida albicans*.Mémoire de DES microbiologie. Universitéde Kasdi Merbah Ouargla, P. 14-27.

6-DEGRYSE A., DELPLALA I. et VOINIER M.2008.Risque et bénéfices possibles Huiles essentielles. École des hautes études en santé publique, P. 2-44.

7- El-BAHAI M., Al-HARIRU M., YART. et BAMOSA A.200. Cardiac inotropic and hypertrophic effects of Nigella *sativa*. Department of Physiology, College of Medicine, King Faisal University, PO Box 2114, Dammam, 31451, Saudi Arabia, P. 1.

8-FAUCHÉRE J.L. et Avril J.L., 2002.Bactériologie générale et médicale.Elleipsesedition Marketing, ISBN: 2-7298-0747-0.

9-KACEM R.et MERAIHI Z., 2006.-Effects of essential oil extracted from *Nigella Sativa L* seeds and it main components on human neutrophil elastac Activity. Departement of béologicalsciences, Faculty of sciences, Ferhat Abbas University,79000 Stif,Algeria, and Departement of Biological sciences faculty of sciences university of Mensouri 25000 Constantine, Algeria, P. 2-3.

10-Larousse encyclopédie des plantes médicinales identification préparation, soins.2001. 11-HAMMOUDI E. et BOUDARHAM A. ,2009.L'effet antimicrobienne de miel.DESUniversité de Kasdi Merbah Ouargla, 20-25p.

12-HAMOUDI R., 2008.Contribution à la mis en évidence de principes actifs de plantes *Teuriumpoliumgeryrii*provonant de la région Tamanrasset.Magister universite Kasdi MerbahOuargla, P. 15-43.

13-MOUHAMED LABIB S., 2005. Immunomodulatory and therapeutic properties of the

Nigella sativa L.seed. Department of Surgery, Section of Surgical Oncology, Medical University of South Carolina, p. 1752-1760.

14-MEZITI A. ,2009.Activité antioxydante des extraits des graines de *Nigella sativa*mémoire Pour l'obtention du Diplôme de magister en biochimie applique universite

Université El-Haj Lakhdar Batna, p. 21-32.

15-NUCIEL.et VILDö J., 2005. Bactériologi emédicale. 2 éddition Masson. Paris, ISBN, p. 2-294.

16-OZANDA p., 1983.Flore végétation du sahara. 2 éditions CNRC, Paris: p. 247.

n	8 9	. É.44¹Ç Èti_IÇ	! 8⁵	. 4..~.Çæ 14¹'~Ç ukiÇ æ Z14Ç ZAiÇ v ÁÇï3.¹Ç A÷N114 íæÇS11Ç	1994	. c4.¹Ç (i.,..3.,1 ...Ç	- 17	

. Õ9 6.

. Êæ!~$	. -.~.¹Ç Êf1.4Ç ,N.....	.1996	. i,' 34Ç	-18

. í34.¹Ç y³¹Ç .1983 . ~~y¹Ç ⁴Ç c$Ç -19 . 8 1 n74 Õ. ⁴4.-¹-~Ç ,)Ç.¹Ç ÑÇÏ.2002 .-.~¹~Ç Ê¹:.*~Ç æ ÈLtaVÇ Ac 3-..y.-20

.74-	7 3 Õ	." .~-	c:2c- ì@-¹Ç ÑÇÏ	...411Ç ÊAI~Ç æ ÈLfacY4 íæÇS-11Ç	.1990	. Ç ₄-~~iÒ	-21

.89-80 Õ . Z.u.LIÇ ri,LN.¹Ç v '~~~~Ç ÈUctÇ .1986 .í Íl.°-A -22

Application des disques		Mesure de diamètre des zones

Bain marin		Etuve

Les tubes d'échantillonnage et Souches bactériennes

Mortier

Huile commercial		l'ensemencement

précédent sommaire

Rechercher sur le site:
Recherche

École supérieure de santé
www.centralesante.tn
Découvrez le top 10 des formations paramédicales en Tunisie
Annonces Google

© Memoire Online 2000-2013
Pour toute question contactez le webmaster